

京都EIC株式会社

高温・過酷な環境下で使用する特殊センサーと炉内監視装置の試作開発

ガラス生産において、歩留まりを高めるためには、ガラス生地面のレベル制御技術の向上が課題となっている。そこで、その課題解決に寄与する特殊センサーと監視装置を開発し、ガラス生産設備向け製品の市場獲得を目指す。

■代表者 代表取締役社長 藤田 正樹
 ■設立 平成13年11月22日
 ■資本金 30,000千円
 ■従業員数 32人
 ■業 種 電気機械器具製造業
 ■所在地 〒613-0034
 京都府久世郡久御山町佐山西ノ口1-4
 ■TEL・FAX 0774(41)5150・0774(46)3553

■URL <http://kyotoeic.jp/>
 ■連絡先 総務部次長 中野好謙 0774-41-5150
 ■E-mail nakano-yoshikane@kyotoeic.co.jp
 ■得意分野 お客様のオートメーションに関するニーズにプランニングから設計、施工、アフターサービスまでワンストップでお応えします。最も得意とするガラス生産分野では、ガラス炉統合管理制御システムの国内納入シェアが5割を超える屈指のトップメーカーです。

事業の概要

■事業の背景、経緯

2001年、当社は京都府久世郡久御山町で計装・制御システムの専門エンジニアリングメーカーとして事業を開始しました。京滋阪神地区は各種のガラスメーカーが点在する地域で、ガラスメーカーとの取引は多く、その取引を継続し深耕していく中で、ガラス生産財向けの知識や技術力を蓄積してきました。

ガラス炉は、いったん稼働すると10年以上はノンストップで稼働し、稼働中の部分更新や大きな改善工事はまずありません。そのためガラス生産財の市場は大手メーカーの参入が少ないニッチな市場となっています。一方で、当社のようなガラス計装システムを得意とするエンジニアリングメーカーには、顧客のニーズを的確に捉えることのできる優位性があります。その優位性を生かし、ガラス生産プラントを統合的に管理制御できるシステム（Glass Brain）を開発・製品化しました。同システムは、CO2排出量の削減や省エネルギーにも大きく寄与することから、当社の主力製品として、当社が東南アジアを中心とする世界に大きく飛躍するきっかけとなり、その後の発展に繋がりました。

ガラスメーカーの生産プロセスにおける重要な課題として、ガラス生地面のレベル制御技術の向上があげられます。当社はこの課題の解決に向け、高温過酷な環境下で、長期間安定的に高精度の監視測定を可能にする特殊センサーの開発と、当社従来品の炉内監視装置をより設置容易に、よりメンテナンス効率を高めるための改良に挑むことにしました。この様な開発・改良はシーズによるものではなく、ニーズによる顧客の細かい要求仕様をクリアするため、ガラス製造のプロセスを熟知する人材を必要としましたが、幸いにも当社は長年の取引関係から、大手ガラスメーカーOBの設備技術者を専任開発者として迎えることができ、試作機の開発が加速しました。

■顧客ニーズ

前述の通り、ガラス生産において歩留まりを高めるためにはガラス生地面のレベル制御技術の向上が大きな課題となっています。昨今のハイテク化で液晶などのガラス製品を高い寸法精度で大量かつ安価に製造するためには、各温度における粘度や表面張力などを正しく制御することと併せ、ガラス生地面のレベル制御が重要となります。当社はそのレベル制御技術を向上させるため、現場において顧客のニーズや課題を十分に把握し、連続かつ非接触で測定できる溶融ガラスレベル監視装置（特殊センサー）の開発と、炉内を高精度に監視できるカメラシステム（炉内監視装置）の改良に取り組むことにしました。また、ユーザーであるガラスメーカーの協力も得られる見通しがついたことから、平成24年度ものづくり補助金を

活用して事業を実施するに至りました。

事業の内容

当社は試作機開発にあたり、大手ガラスメーカーの設備技術者であった専任開発者を中心に、設計担当者、ソフトウェア担当者、営業担当者および当社の検査協力会社で構成するプロジェクトチームを結成しました。評価試験をしていただけるガラスメーカーの協力も得られることになり、試作機開発を開始しました。

■特殊センサー

まず、営業担当者が顧客ニーズを十分に調査し、それをもとに専任開発者と設計担当者が、製品化に向けての仕様コンセプトを以下の通り設定しました。

- ・高温過酷な環境に耐えうる仕様であること
- ・非接触でリアルタイムに測定できること
- ・精度及び保守性が向上すること
- ・コストを抑え、冷却用の水や空気の使用量を削減すること

そこで当社は、センサー部に従来型の接触式や他社仕様の放射線式ではなく、非接触で連続式、高精度の要求にこたえることのできる定在波レーダーを採用しました。また、稼働機構をなくすことでメンテナンスフリーに、設計はシンプルな構造でセンサー部のみを冷却するものにしていきます。開発工程においてはスケジュールを可視化することで効率的に各プロセスが進捗するよう役割分担しましたが、後述するレーダーの位置決めの問題などにより、試作機開発の過程は非常に難航しました。レーダーセンサーユニットの心臓部である定在波レーダーの納期遅れの影響も受けて開発スケジュールは大幅に遅れ、ユーザーでの評価試験は製品生産上の都合もあって実施時期の調整がうまくいかず、項目別に個別の評価試験を繰り返し実施することでその問題を解決しました。このように厳しい状況に置かれたが、プロジェクト担当者の努力だけでなく、全社を挙げての支援により、当初予定から数カ月遅れはしたものの顧客のニーズを満たす試作機を完成することができました。



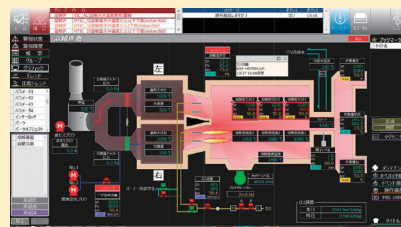
Glass Swift

企業概要

当社は、計測と制御の技術で日本のものづくりを裏方として支えている会社です。環境に優しく人の安全に配慮した安心、安全、最適なシステムとサービスを提供しています。環境の改善と産業の発展の両立に寄与する企業理念の下、当社は計装システムの工務店として、今日もそしてこれからも日本のものづくりに貢献し続けます。

主要製品

ガラス生産プラント統合管理システム (Glass Brain)
PLC 計装専用 HMI システム (S-System)
レーダー式ガラスレベル計測制御装置 (Glass Swift)
炉内監視用 ITV システム (Phoenix Eye Ace)
現場計器用陽除けカバー (KO・KA・GE)



◀ Glass Brain

主要取引先

ガラスメーカー、工業用燃焼炉メーカー、プラントメーカー
繊維・化学・医薬・紙・飲食料品・制御機器 など各種メーカー
公共インフラ、水処理・農業用水関連事業者 など

主な保有設備

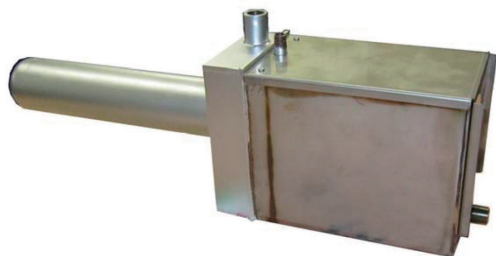
各種 DCS エンジニアリング設備、各種計測器、
エンジニアリングツール、制御盤製作工具、各種検査試験機

■ 炉内監視装置

炉内監視装置については以下の仕様を設定しました。

- ・顧客が満足する高画質のカメラ精度を出す
- ・長期使用に耐えることができる
- ・冷却水及び空気の使用量を削減する
- ・メンテナンスと操作の容易性を向上させる

特殊センサーに比べ炉内監視装置はスケジュール通り試作機を完成することができました。ユーザーの評価試験では、現場機器の劣化状況や調整作業の必要頻度を調査するため、約6カ月間毎週評価試験が行われている現場を訪問し、ユーザーの評価や改善点の要望事項をきめ細かくヒアリングし、計装エンジニアによる改良を繰り返すことで試作機の精度を向上させました。



Phoenix Eye Ace

事業の成果

■ 試作機による成果

両試作機ともに、協力会社やユーザーにおいて繰り返し行った評価試験により以下の性能を最終的に確認することができました。

- ・当初の計画通りの性能が確保できている
- ・冷却水や冷却空気の使用量が計画通り削減できている
- ・各種データからソフトウェアを改良し作動に問題はない
- ・電気的性能にも問題はない
- ・メンテナンス性が確保でき着脱が容易にできる

レベル監視装置については、定在波レーダーをガラス生地面のレベルを高精度 ($\pm 0.01\text{mm}$ の誤差) で検



炉内

出するセンサーに応用するという国内初めての試みであったため、センサーマウント部の構造 (特に定在波レーダーを固定する位置決め) に苦慮し、試行錯誤を繰り返しながらようやく試作機の完成にこぎつけました。また、炉内監視装置については、ユーザー様の協力をいただき、製品実用化に欠かすことができない貴重なデータが得られ、且つ、顧客ニーズを十分に満足する成果も得られています。結果、レベル監視装置、炉内監視装置ともに本補助事業の期初の目標を達成することができました。

■ 製品化およびプロモーション

レベル監視装置はレーダー式ガラスレベル計測制御装置「Glass Swift」、改良型炉内監視装置は炉内監視用 ITV システム「Phoenix Eye “Ace”」と命名し、それぞれ販売活動を行っています。炉内監視用 ITV システムは補助事業終了後あまり時間を置かず販売実績を得ることができましたが、レベル監視装置は、当初予定の2015年より2年遅れの2017年より販売を開始しました。プロモーションのための資料を準備し、2014年～2017年の計装展に出展したところ、ガラスメーカーなどから多数の問い合わせをいただき好評を博しました。ホームページにも製品概要を掲載し、現在では毎月数件の問い合わせや引き合いをいただいております。その結果、昨年度には2セットの受注に成功し、無事納入することができました。

今後の事業展開

昨年から販売を開始したレベル監視装置は、今期は10セットの販売を見込んでいます。ガラスは地場産業の要素が強く、国内のガラス生産財市場は約400百万円ですが、中国を中心に海外の市場はその約10倍以上が見込まれます。レベル監視装置のレーダー方式については国による電波法の問題がありますが、早期に法の解決を図り、グローバルに拡販する計画です。また炉内監視装置は、ガラス製造以外の燃焼炉にも用途が見込めるため、今後も仕様を改良し、デザイン性の見直しなどを行い、他業種にも拡販する計画です。今後も両製品を切り口に顧客ソリューションを提供し、特にガラス生産財の計装を得意とするエンジニアリングメーカーとしての確固たる地位を築いていきます。

今回の試作品開発、製品化により、ユーザーなど社外の協力を得ながら、改めて全社一丸となって製品開発を進める重要性を再認識しました。今後も顧客の課題を解決する新たな製品開発を進めていくことにより、人が成長し技術力にさらに磨きをかけ、グローバルに発展、貢献していきたいと考えます。